

ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ÇALIŞMA DEFTERİ

FİZİK 9

Ünite

- Isı ve Sıcaklık

Konu

- Isı ve Sıcaklık
- Hâl Değişimi
- Isıl Denge
- Enerji İletim Yolları ve Enerji İletim Hızı
- Genleşme

OGM MATERYAL

7. SAYI



https://ogmmateryal.eba.gov.tr

ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma defterinde öğretim süreçleri içerisinde kazandığınız bilgi ve becerileri kullanmanıza olanak tanıyacak çeşitli düzeylerde ve yapılarda etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerle hem okulda işlemiş olduğunuz konuları tekrar etme hem de akademik gelişiminizi izleme imkânı bulacaksınız. Bu amaçla hazırlanan çalışma defterinde yer alan etkinlikler, bilişsel alan basamaklarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Çalışma defterinde boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, açık uçlu, kısa cevaplı madde tipi etkinliklerinin yanı sıra bil-bul-çöz, kelime avı ve sudoku gibi içeriklerle keyifli vakit geçirmenizi sağlayan etkinlikler de yer almaktadır. Ayrıca "Hatırlıyor muyum?" bölümüyle akademik açıdan öz değerlendirmenizi yapabilecek ve eksik olduğunuz konuları karekodlar aracılığıyla tekrar etme fırsatı bulacaksınız.

Alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış olan bu çalışma defteri ile akademik gelişiminize katkı sunmayı amaçlamaktayız. Bu çalışmanın eğitim hayatınızda olumlu yansımalarını görmek dileğiyle...



Hatırlıyor muyum?

Aşağıda verilen bilgileri hatırlama düzeylerine göre işaretleyiniz. Puanlarınızı toplayıp, bölüm sonundaki ölçeğe göre kendinizi değerlendiriniz.

1 Fiziğin alt dallarından biri olan termodinamik; ısı, sıcaklık ve maddenin farklı sıcaklık durumlarında çevresiyle etkileşimini inceler.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐ | Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ | Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

2 Bir sistemi oluşturan atom ve moleküllerin kinetik (titreşim) ve potansiyel (bağ) enerjilerinin toplamı, **iç enerji** olarak tanımlanmaktadır. Sistem üzerinde iş yapıldığında ya da sisteme enerji aktarıldığında sistemin iç enerjisinde değişiklik meydana gelir. Örneğin su dolu çaydanlık ocağa konulduğunda ocaktan suya ısı enerjisi aktarılır. Enerjisi artan su moleküllerinin hızı ve dolayısıyla kinetik enerjisi artar.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐ | Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ | Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

3 **Sıcaklık**, bir sistemdeki atom ve moleküllerin ortalama kinetik enerjisinin bir göstergesidir, bir enerji değildir. Sıcaklık termometre ile ölçülür ve T sembolü ile gösterilir. Sıcaklığın SI'daki birimi Kelvindir (K).

Hatırlıyorum 2 Puan ☐ | Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ | Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

4 **Isı**; sıcaklıkları farklı, etkileşim hâlindeki iki sistem arasında sıcaklığı yüksek olandan düşük olana doğru, sıcaklığın dengelenmesi için transfer edilen enerjidir. Isı Q sembolü ile gösterilir, SI'daki birimi jouledür. Temel ısı birimi olmamasına rağmen genellikle kalori (cal) kullanılmaktadır. İki enerji birimi olan joule ve kalori arasında aşağıdaki bağıntı vardır.

$$1\,\text{cal} = 4{,}186\,\text{J}$$

Hatırlıyorum 2 Puan ☐ | Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ | Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

5 Bir sistemin ısısı gibi bir kavram yoktur. Isı, aktarılan enerji olduğu için ancak sistemin aldığı ya da verdiği ısının ölçümü yapılabilir. Bu ölçüm kalorimetre kabı ile yapılır. Kalorimetre kabında da ölçümü yapılan nicelik aslında sıcaklık olup sonrasında ısı matematiksel modellerle hesaplanır.



Kalorimetre kabı

Hatırlıyorum 2 Puan ☐ | Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ | Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

6 **Termometreler**, sıcaklık ölçümünde kullanılan aletlerdir. Termometre, sıcaklığı ölçülmek istenen cisimle etkileşime girer. Cisim ile termometrenin sıcaklıkları birbirinden farklı ise aralarında ısı alışverişi gerçekleşir. Isı veren ya da alan termometrede fiziksel değişiklikler meydana gelir. Sıcaklık ölçümü, termometrenin fiziksel niceliklerinde oluşan bu değişikliklerin gözlenmesi ile yapılır. Gözlenebilecek değişiklikler katı, sıvı ve gazlarda genleşme; gazlarda basınç değişimi; katılarda renk ve direnç değişimi şeklindedir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐ | Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ | Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

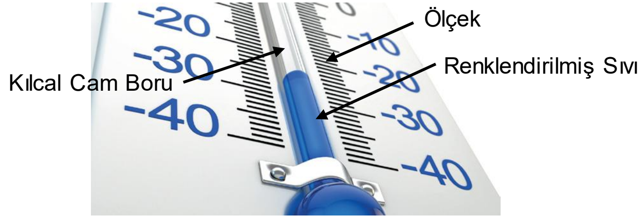
7

Termometre seçimi, sıcaklığı ölçülmek istenen madde ya da ortamın ortalama sıcaklığına bağlı olarak seçilir. Bu nedenle termometreler kullanım amaçlarına göre sıvılı, metal (katı) ve gazlı olmak üzere üç çeşittir.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

8

Sıvılı termometrelerin yapısı temel olarak kılcal cam boru, renklendirilmiş sıvı ve hazneden oluşmaktadır. Renklendirilmiş sıvı olarak cıva, alkol ya da ispirto kullanılabilir.



Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

9

Sıvılı termometrelerde ölçümün hassasiyeti;

- kılcal borunun genleşme katsayısı azaldıkça,
- kılcal borunun kesit alanı azaldıkça,
- renklendirilmiş sıvının genleşme katsayısı arttıkça,
- sıvı haznesinin büyüklüğü arttıkça,
- sıcaklık aralığının ölçeklendirme miktarı arttıkça

artar.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

10

Maddenin atom ve moleküllerinin kinetik enerjisinin sıfır olarak öngörüldüğü, yani maddenin atom ve moleküllerinin bütün hareketlerinin durduğu varsayılan teorik sıcaklık değerine **mutlak sıcaklık** adı verilmektedir. Mutlak sıcaklık, Kelvin ölçeğinde 0 K ya da Celcius ölçeğinde -273,16 °C'ye karşılık gelmektedir.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

11

Metal termometreler yüksek sıcaklıkların ölçümünde kullanılmaktadır. Metallerin genleşme özelliğine bağlı olarak geliştirilmiş bu termometrelerden eritme, pişirme veya kurutma gibi işlemlerin yapıldığı endüstriyel alanlarda ve fırınlarda yararlanılmaktadır.



Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐



Hatırlıyor muyum?

12

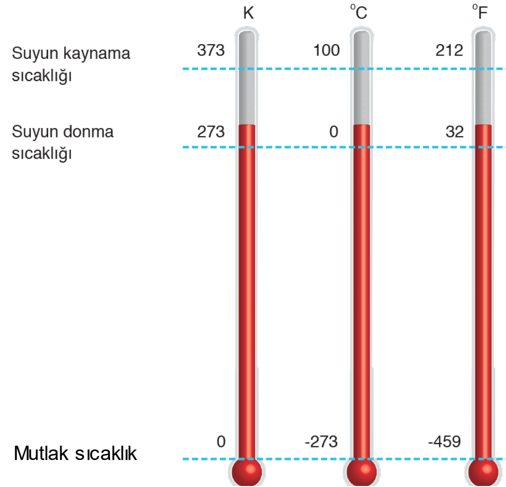
Gazlar, sıcaklık değişimlerine katı ve sıvılara oranla daha fazla tepki verir. Bu nedenle hassas sıcaklık ölçümlerinde gazlı termometreler kullanılmaktadır. Gazların genleşme özelliğine ve basıncına bağlı olarak çalışan bu termometrelerden laboratuvarlarda yararlanılmaktadır.



Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

13

Sıvılı termometrelerde ölçeklendirme deniz seviyesinde, 1 atm basınç altındaki suyun donma ve kaynama sıcaklıkları arasında yapılır. Sıcaklık ölçeklerine Kelvin, Celcius ve Fahrenheit termometreleri örnek olarak verilebilir.



Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

14

Sıcaklığın Kelvin ile ifadesinde derece kavramı yoktur. Çünkü eğer bir birim mutlaksa yani bir niceliğin ölçümünü doğrudan veriyorsa o birim için derece ifadesi kullanılmaz.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

15

Aynı ortamdaki termometrelerle aynı sıcaklık ölçülür, fakat ölçeklendirme farklı olduğu için termometrelerin üzerinde okunan değerler birbirinden farklı olur. Bir termometrede okunan değerin diğer termometrede hangi sıcaklık değerine karşılık geldiğinin bulunması için matematiksel hesaplamalar yapılır. Hesaplamada termometrelerdeki sıcaklık değişim miktarları oranlanır.

Celcius, Kelvin ve Fahrenheit termometrelerinde okunan değerler sırasıyla °C, K, °F ve herhangi bir termometrede okunan değer X, o termometrede ölçülen suyun donma sıcaklığı T_D ve kaynama sıcaklığı T_K olmak üzere sıcaklık değerlerinin birbirine dönüştürülmesi için aşağıda verilen eşitlikten yararlanılır.

$$\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180} = \frac{K-273}{100} = \frac{X-T_D}{T_K-T_D}$$

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

16

Isı alışverişi yapan sistemlerde ısı alan ve ısı veren maddelerin sıcaklığında meydana gelen değişim; maddeye verilen ısı miktarına, maddenin kütlesine ve cinsine bağlıdır. Maddenin cinsine bağlılık öz ısı kavramı ile açıklanmaktadır.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

17

Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C değiştirmek için maddeye verilmesi ya da maddeden alınması gereken ısı miktarına **öz ısı** adı verilir. Öz ısı c sembolü ile gösterilir. Birimi cal / g · °C ya da J / kg · °C şeklindedir. Öz ısı, maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Madde miktarına bağlı değildir.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

18

Öz ısı, ısı alan ya da veren bir maddenin sıcaklığının ne kadar hızlı değiştiğinin bir göstergesidir. Öz ısısı yüksek olan maddelerin sıcaklık değişimi yavaş, düşük olanlarınki daha hızlı gerçekleşir.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

19

Isı sığası (kapasitesi) bir maddenin sıcaklığını 1 °C değiştirmek için maddeye verilmesi ya da maddeden alınması gereken ısı miktarıdır.

Maddenin cinsine ve miktarına bağlı olan ısı sığası C sembolü ile gösterilir. Isı sığasının matematiksel modeli aşağıda verilmiştir.

$$C = m \cdot c$$

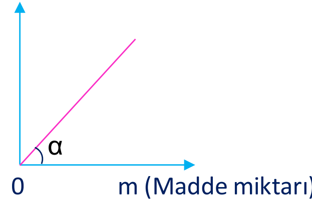
Birimi cal / °C ya da J / °C'dir. Isı sığası, madde miktarına bağlı olduğu için ayırt edici bir özellik değildir.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

20

Isı sığasının madde miktarına bağlı değişim grafiğinde grafiğin eğimi maddenin öz ısısını verir.

$$\text{Eğim} = \frac{\text{Isı sığası}}{\text{Kütle}} = \text{Öz ısı}$$



Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

21

Saf bir madde ısı aldığında ya da bu maddeye ısı verildiğinde (hâl değişimi sıcaklığında olmayan) maddenin sıcaklığı değişir. Sıcaklıktaki bu değişim; ısı miktarına, maddenin kütlesine ve maddenin öz ısısına bağlıdır. Alınan ya da verilen ısı Q, maddenin kütlesi m, öz ısısı c ve sıcaklık değişimi ΔT olmak üzere bu nicelikler arasında aşağıdaki bağıntı vardır.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Bu matematiksel modelden yola çıkılarak sıcaklık değişimi aşağıdaki bağıntı ile bulunur.

$$\Delta T = \frac{Q}{m \cdot c}$$

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

22

Evrende bulunan maddeler fiziksel hâllerine göre katı, sıvı, gaz ve plazma olmak üzere dörde ayrılmaktadır. Dünya'nın yaklaşık %71'i sıvı (deniz), %29'u katı (karalar) hâldeki maddelerden oluşmaktadır. Evrenin ise yaklaşık %99'luk kısmını plazma hâlindeki maddeler oluşturur.

- Hatırlıyorum 2 Puan
- Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
- Hatırlamıyorum 0 Puan

23

Maddelerin bulundukları fiziksel hâle, **faz** denilmekte ve maddenin bir fazdan diğer faza geçişi **hâl değişimi** olarak tanımlanmaktadır.

- Hatırlıyorum 2 Puan
- Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
- Hatırlamıyorum 0 Puan

24

- **Donma:** Sıvı hâldeki bir maddenin ısı vererek katı hâle geçmesi olayıdır.
- **Erime:** Katı hâldeki bir maddenin ısı alarak sıvı hâle geçmesi olayıdır.
- **Süblimleşme:** Isı alan katı hâldeki bir maddenin doğrudan gaz hâle geçmesi olayıdır.
- **Kırağılaşma:** Isı veren gaz hâldeki bir maddenin doğrudan katı hâle geçmesi olayıdır.
- **Buharlaşma:** Sıvı hâldeki bir maddenin ısı alarak gaz hâline geçmesi olayıdır. Buharlaşma her sıcaklıkta gerçekleşir.
- **Yoğuşma:** Gaz hâlindeki bir maddenin ısı vererek sıvı hâle geçmesi olayıdır.
- **İyonizasyon:** Gaz hâlindeki bir maddenin plazma hâline geçmesi olayıdır. Kutup ışıkları (auroralar), iyonize olmuş atmosfer gazlarıdır.
- **Deiyonizasyon:** Plazma hâlindeki bir maddenin gaz hâline geçmesi olayıdır. Yanmakta olan bir neon lamba kapatıldığında iyonize hâldeki parçacıklar gaz hâline geri döner.

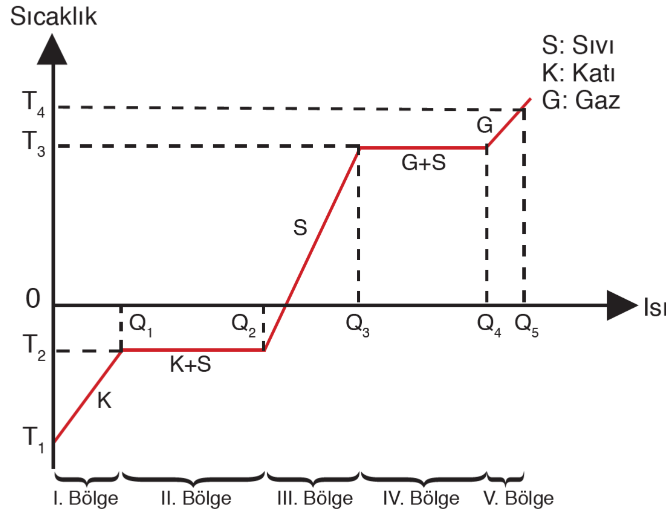
- Hatırlıyorum 2 Puan
- Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
- Hatırlamıyorum 0 Puan

25

Hâl değişimi için belirli şartların sağlanması gerekmektedir. Örneğin katı hâldeki saf bir maddenin sıvı hâle geçebilmesi için erime sıcaklığına ulaşması gerekmektedir. Benzer şekilde sıvı hâldeki saf bir maddenin kaynayarak gaz hâle geçebilmesi için sıcaklığının kaynama sıcaklığına kadar artırılması gerekmektedir. Erime sıcaklığı donma sıcaklığına, kaynama sıcaklığı da yoğuşma sıcaklığına eşittir.

- Hatırlıyorum 2 Puan
- Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
- Hatırlamıyorum 0 Puan

Şekilde başlangıçta katı hâlde olan bir saf maddenin sıcaklığının verilen ısıya bağlı olarak değişimi grafiği verilmiştir. Bu grafik hâl değişimi grafiği olarak da adlandırılmaktadır.



26 Grafikten çıkarılacak sonuçlar şunlardır:

I. bölgede katı hâlde bulunan maddeye Q_1 kadar ısı verilmiş ve sıcaklığı T_1'den T_2'ye çıkmıştır.

II. bölgede maddeye Q_2 - Q_1 kadar ısı verilmesine rağmen sıcaklığında bir değişim olmadığı görülmektedir. Çünkü T_2, bu maddenin erime sıcaklığıdır ve maddenin tamamı eriyinceye kadar sıcaklığı değişmez; verilen enerji hâl değişimi için harcanır. Bu bölgede madde, katı ve sıvı hâlde karışım şeklindedir. Bölgenin başlangıcında katı hâlde olan madde, bölgenin sonunda tamamen sıvı hâle geçer. Madde hâl değiştirmiştir.

III. bölgede sıvı maddeye Q_3 - Q_2 kadar ısı verilmiş, maddenin sıcaklığı T_2'den T_3'e çıkmıştır.

IV. bölgede maddeye Q_4 - Q_3 kadar ısı verilmiştir. Kaynama sıcaklığında olan maddenin sıcaklığında değişim olmamıştır. Bu bölgede madde, sıvı ve gaz hâlde karışım şeklindedir. Bölgenin başlangıcında sıvı hâlde olan madde, bölgenin sonunda tamamen gaz hâle geçer. Madde hâl değiştirmiştir.

V. bölgede tamamen gaz hâlinde bulunan madde Q_5 - Q_4 kadar ısı alarak sıcaklığını T_3'ten T_4'e çıkarmıştır.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

27 Saf bir maddenin hâl değiştirmesi için gereken ısı, maddenin miktarına ve cinsine bağlıdır. Hâl değişiminde madde miktarı arttıkça hâl değişimi için gerekli olan ısı miktarı artar. Hâl değişiminde maddenin cinsine bağlı olan nicelik, **hâl değiştirme ısısı** kavramı ile verilmektedir.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

28

Erime sıcaklığındaki 1 gram katı maddenin sıvı hâle geçebilmesi için maddeye verilmesi gereken ısı miktarına **erime ısısı** adı verilmektedir. Erime ısısı L_e ile gösterilir, birimi cal/g'dır. Donma sıcaklığındaki 1 gram sıvı maddenin katı hâle geçebilmesi için dışarı vermesi gereken ısı miktarına **donma ısısı** denir. Donma ısısı L_d ile gösterilir, birimi cal/g'dır. Erime sıcaklığının donma sıcaklığına eşit olması gibi erime ısısı da donma ısısına eşittir.

$$L_e = L_d$$

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

29

Kaynama sıcaklığındaki 1 gram sıvı maddenin gaz hâle geçmesi için maddeye verilmesi gereken ısı miktarına **buharlaşma ısısı** denir. Buharlaşma ısısı L_b ile gösterilir ve birimi cal/g'dır. Yoğuşma sıcaklığındaki 1 gram gaz maddenin sıvı hâle geçmesi için dışarı vermesi gereken ısı miktarına **yoğuşma ısısı** denir. Yoğuşma ısısı L_y ile gösterilir, birimi cal/g'dır. Buharlaşma ve yoğuşma ısıları birbirine eşittir.

$$L_b = L_y$$

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

30

Q ısı, m kütle ve L hâl değiştirme ısısı olmak üzere, hâl değişimi için gerekli olan ısının matematiksel modeli aşağıda verilmiştir.

$$Q = m \cdot L$$

Matematiksel modelden görüleceği üzere hâl değişimi için gerekli olan enerji, hâl değiştirme ısısı ve kütleyle doğru orantılıdır.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

31

Temas hâlindeki sistemlerden sıcaklığı yüksek olanın sıcaklığı azalırken düşük olanın sıcaklığı artar. Bunun sebebi ısı enerjisinin, yüksek sıcaklıktaki sistemden düşük sıcaklıktaki sisteme doğru akmasıdır. Isı veren sistemin moleküllerinin enerjisi, dolayısı ile sıcaklığı düşer. Isı alan sistemin moleküllerinin enerjisi artar ve sıcaklığı yükselir. Isı alışverişi her iki sistemin de sıcaklıkları eşit oluncaya kadar devam eder.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐



Hatırlıyor muyum?

32

Farklı sıcaklıktaki ve temas hâlindeki sistemlerin ısı alışverişi sonucunda ulaştıkları son sıcaklığa **denge sıcaklığı** adı verilir ve denge sıcaklığı T_D ile gösterilir. Böyle sistemler **ısıl (termal) dengedeki sistemler** olarak adlandırılır. Termal dengedeki sistemlerin sıcaklıkları birbirine eşittir. Denge sıcaklığı, sıcaklığı düşük olan sistemden daha düşük ve sıcaklığı yüksek olan sistemden daha yüksek olamaz.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

33

Sıcaklıkları farklı, çevreden izole edilmiş ve birbirleriyle temas hâlindeki iki sistemden birinin verdiği ısı, diğerinin aldığı ısıya eşittir. Bu durumun matematiksel modeli aşağıda verilmiştir.

Alınan ısı (Q_A) = Verilen ısı (Q_V)

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

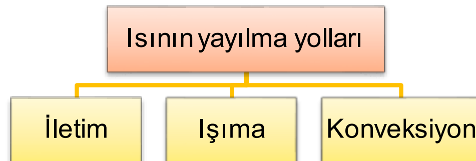
34

Isı alan sistemlerin iç enerjisi artar. Isı veren sistemlerin iç enerjisi azalır.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

35

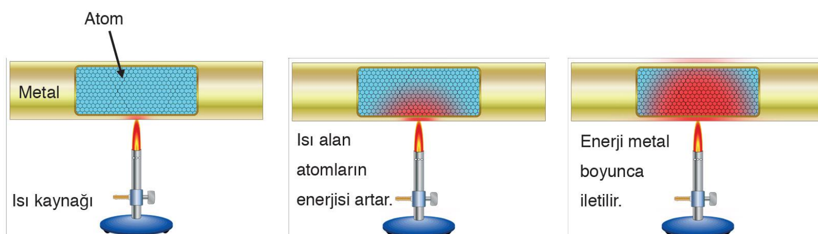
Isının yayılma yolları üç çeşittir.



Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

36

Isının iletim yolu ile yayılması, birbirine çok yakın olan madde atom ve moleküllerinin titreşim hareketini birbirine aktarması ile gerçekleşmektedir. Bu şekilde ısı aktarımı ancak taneciklerin birbirine çok yakın olduğu, katı hâldeki maddelerde gerçekleşir. Isı iletimi katı maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Sıvı ve gaz hâldeki maddelerde ısının iletim yoluyla taşınması, ihmal edilecek kadar düşük olur.



Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐



Hatırlıyor muyum?

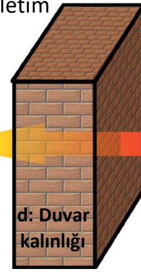
37 Isının konveksiyon yoluyla iletimi sıcaklığı artan taneciklerin sıcaklığı azalan taneciklerle yer değiştirmesi şeklinde gerçekleşir. Bu olayın sebebi, sıcaklığı artan madde moleküllerinin hacminin genişlemesi ve bunun sonucunda da özkütlelerinin azalmasıdır.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

38 Isı enerjisinin ışınlarla dalgalar hâlinde yayılması olayına **ışıma** ya da **termal ışıma** denir. Sıcaklığı mutlak sıfırdan (-273,16 °C) yüksek olan her varlık ışıma yapar. Bu ışımalar elektromanyetik spektrumda kızılötesi bölgesine karşılık gelir ve bu bölgedeki ışımalar gözle algılanamaz. Bunun için termal kameralar geliştirilmiştir. Termal kameralar, ışımaları görünür hâle getiren düzeneklerdir. Işımanın şiddeti, ışıma yapan cismin sıcaklığıyla doğru orantılıdır. Isının ışıma yolu ile yayılması için hava ya da su gibi maddesel bir ortama ihtiyaç yoktur. Bu nedenle ısı ışıma yolu ile boşlukta da yayılabilir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

39 Katı maddelerde ısı iletim hızı, maddede ısının iletildiği yüzeyin alanına, kalınlığına, iki yüzey arasındaki sıcaklık farkına ve maddenin cinsine bağlıdır.



Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

40 Isı iletim katsayısı düşük olan maddelerin ısı iletim hızı da düşüktür. Bu tür maddelere **ısı yalıtkanı**, bu maddelerden yapılan malzemelere de **yalıtım malzemeleri** adı verilmektedir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

41 **Hissedilen sıcaklık**, termometrenin ölçtüğü hava sıcaklığından farklı olarak insan vücudunun hissettiği sıcaklıktır. Bu sıcaklık değeri; havanın gerçek sıcaklığı, nem oranı, rüzgâr ve radyasyona bağlı bir niceliktir. Bu nicelik ölçülmez, sıcaklık ve nem oranı kullanılarak hesaplanır.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

42 **Küresel ısınma** sera etkisi sebebiyle dünya yüzeyi ortalama sıcaklığının artmasıdır. **Sera etkisi** ise fosil yakıtların aşırı kullanılması ve ormansızlaşma yüzünden atmosferde karbondioksit, kükürt dioksit ve karbon monoksit gibi gazların birikmesi sonucunda Güneş ışınlarının atmosferde uzun süreli kalmasıdır.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

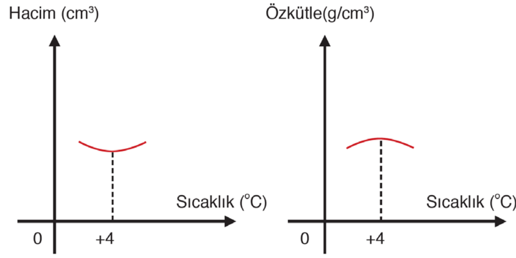
43

Isı alan maddelerin hacimlerinde meydana gelen artışa **genleşme** adı verilir. Isı veren maddelerin hacimlerinde meydana gelen azalmaya da **büzülme** denilmektedir. Genleşme miktarı maddenin cinsine, sıcaklık değişimine ve madde miktarına bağlıdır.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

44

Suyun sıcaklığa bağlı hacim ve özkütle değişimi grafikleri aşağıda verilmiştir.



Su, +4 °C'de en küçük hacim ve en büyük özkütle değerine sahiptir. Suyun sıcaklığı +4 °C'nin altına düşürüldüğünde hacminin arttığı, özkütlesinin de azaldığı görülmektedir.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

45

Suyun genleşmesi bir çok sıvının genleşmesinden farklılık göstermesi doğadaki yaşam dengesi bakımından önemlidir. Buzun özkütlesinin suyun özkütlesinden küçük olması, deniz ve göllerde yaşamın devam etmesine olanak sağlarken kapalı boru içinde donan su, bu borunun zarar görmesine sebep olur.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

PUAN	PUAN	PUAN	TOPLAM PUANINIZ
0-58	59-72	73-90	
KONUYU TEKRAR ETMELİSİNİZ	ÇALIŞMALISINIZ	ÇOK İYİ	

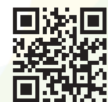

1 - 15 arası maddelerin konu özeti


16 - 21 arası maddelerin konu özeti


22 - 30 arası maddelerin konu özeti


31 - 34 arası maddelerin konu özeti


35 - 42 arası maddelerin konu özeti


43 - 45 arası maddelerin konu özeti

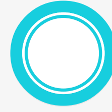


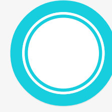
Eşleştirme - 1

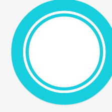
Aşağıda verilen olaylardan hangisinin kaynama hangisinin buharlaşma olayında gerçekleştiğini belirleyerek eşleştiriniz.

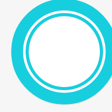
1 Belirli bir sıcaklıkta gerçekleşir. 

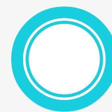
2 Yalnızca sıvı yüzeyinde gerçekleşir. 

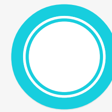
3 Genellikle sıvının sıcaklığı düşer. 

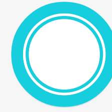
4 Hızlı ve gürültülü bir süreçtir. 

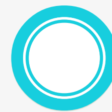
5 Ortamdan alınan ısıyla gerçekleşebilir. 

6 Sıcaklık sabit kalır. 

7 Bütün sıcaklıklarda gerçekleşir. 

8 Dış enerji kaynağına ihtiyaç vardır. 

9 Yavaş ve sessiz gerçekleşir. 

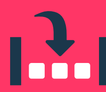
10 Sıvının tamamında gerçekleşir. 

Kaynama A

Buharlaşma B

Aşağıda verilen kavramları sembolleri ile eşleştiriniz.

1	Sıcaklık	c	A
2	Isı	T	B
3	Öz ısı	Q	C
4	Isı sığası	ΔT	Ç
5	Hâl değiştirme ısısı	C	D
6	Sıcaklık değişimi	L	E



Boşluk Doldurma

Aşağıda karışık olarak verilen kavramları cümlelerdeki uygun boşluklara yazınız.

değişmez	erime	konveksiyon	1/K	cal/g
büzülme	artırır	küçük	küresel ısınma	yoğuşma
ısı miktarı	ışıma	uzunluk, yüzey ve hacminin	büyük	sıcaklık değişiminin
erken	geç	doğru	donma	doğru
buharlaşma	iletim	genleşme katsayısı	kaynama	genleşme

1. Kumun ve dolayısıyla karaların öz ısısı suyun dolayısıyla denizlerin öz ısısından daha ....tür. Bu nedenle denizler karalardan daha .... ısınır ve daha geç soğur.
2. Kütle ve öz ısısı .... olan maddelerin sıcaklığını değiştirmek için maddeye daha fazla ısı verilmesi ya da maddeden daha fazla ısı alınması gerekir.
3. Isı iletim hızı ya da enerji iletim hızı bir maddede birim zamanda aktarılan .... dır.
4. Genleşme veya büzülme, sıcaklık değişimiyle .... orantılıdır .
5. Genleşme ve büzülme miktarı, maddelerin ilk hacimleri ile .... orantılıdır.
6. Saf maddelerin hâl değişimleri tamamlanıncaya kadar sıcaklıkları ....
7. Katının sıvıya dönüşümüne ...., tersi duruma .... denir. Sıvının gaza dönüşümüne ...., tersi duruma .... denir.
8. Sıvının her sıcaklığında buharlaşma oluşur, sıcaklık artışı buharlaşmayı ...., gözle görülebilir duruma ise .... denir.
9. Moleküllerin birbirlerine çarparak zincirleme olarak enerjiyi aktarmalarına .... yoluyla ısı transferi denir.
10. Atmosferdeki havanın alttan yukarı doğru ısınması, kalorifer radyatöründe yukarı yönlü sıcak hava akımı oluşması .... yoluyla ısı taşınması nedeniyledir.
11. Sıcak cisimlerden elektromanyetik dalga yayılması yoluyla enerji aktarımına .... denir.
12. Kara, deniz ve havada atmosfere salınan gazların neden olduğu düşünülen ve yıl boyunca sıcaklık ortalamalarındaki artış .... olarak adlandırılmaktadır.
13. Maddenin ısı yoluyla hacminin artmasına ...., azalmasına .... denir.
14. Maddelerin boyut değişim miktarı başlangıçtaki .... büyüklüğüne, ... büyüklüğüne ve maddeye has değişim katsayısına bağlıdır.
15. ...., sabit basınç altındaki bir maddenin sıcaklığının 1 °C değişmesi durumunda hacmindeki değişimin ilk hacmine oranıdır. Birimi .... 'dir.

Aşağıda yer alan çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. Isıca yalıtılmış bir ortamda aynı maddeden yapılmış, ilk sıcaklıkları farklı iki katı cisim birbirlerine dokunduruluyor.

Buna göre cisimler denge sıcaklığına ulaşıncaya kadar,

I. İç enerji değişimleri

II. Sıcaklık değişimleri

III. Hacim değişimleri

niceliklerinden hangileri her iki cisim için kesinlikle aynı olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

2. **Sıvılı termometrelerden Fahrenheit termometresi ile Celcius termometresi hangi sıcaklık göstergesinde aynı değeri gösterirler?**

A) 32 B) 0 C) -20 D) -40 E) -50

3. **Enerji iletim yöntemleri ile ilgili olarak;**

I. İletim yöntemi ile ısı aktarımına en uygun maddeler genellikle katılardır.

II. Konveksiyon yöntemi ile ısı aktarımı sadece sıvı ve gazlarda olur.

III. Işıma yöntemi ile ısı aktarımında maddesel ortamın olması zorunludur.

IV. Koyu renkli cisimler ışıma ile ısıyı hızlı soğurur.

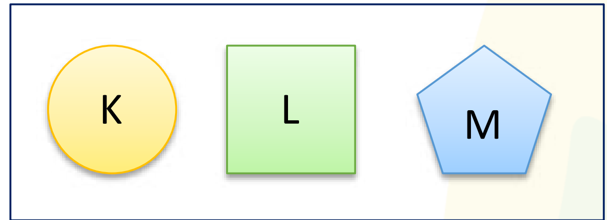
açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız IV B) II ve IV C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

4. **Hangi sıcaklık değerinde Fahrenheit termometresi Celcius termometresinin gösterdiği sayısal değerin iki katı olur?**

A) 25 B) 32 C) 64 D) 120 E) 160

5. Isıca yalıtılmış bir ortamda bir araya getirilen K, L ve M cisimlerinin ilk sıcaklıkları arasında $T_K > T_L > T_M$ ilişkisi vardır.



Sistem bir süre sonra ısıl dengeye ulaştığına göre,

I. K'nin sıcaklığı azalır.

II. L'nin iç enerjisi artar.

III. M'nin sıcaklığı artar.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur? (Hâl değişimi yoktur.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6. Gökhan Öğretmen, "Çok soğuk havalarda bitki yapraklarında buzlanma gözlenir." örneğini vermiş ve öğrencilerinden bu örnekteki madde moleküllerinin çevreden ısı alması veya çevreye ısı vermesi ayrımını yaparak benzer özellikte örnekler vermesini istemiştir.

Duş alma esnasında duvardaki fayansların üzerinde su zerrelerinin oluşması	Dolaptaki kıyafetlerin arasına konulan naftalinin bir süre sonra dolabı kokutması	Akarsu ve göl kenarlarının yazın serin olması
EFE	MERAL	CEYLİN

Buna göre hangi öğrenciler Gökhan öğretmene yanlış cevap vermiştir?

A) Yalnız Efe B) Yalnız Meral C) Yalnız Ceylin
D) Efe ve Meral E) Meral ve Ceylin

7. **Isı alan cisimler ile ilgili verilen ifadelerden hangisi her zaman doğrudur?**

A) Sıcaklıkları artar.
B) Hacimleri azalır.
C) Özkütleleri artar.
D) Kütleleri artar.
E) İç enerjileri artar.

8. Soğuk bir ortamda bulunan ısıl dengedeki tahta ve demir blokların sıcaklıkları eşittir. Bir elini tahta bloğa bir elini demir bloğa aynı anda değdiren bir kişi bir süre sonra demir yüzeyin daha soğuk olduğunu hisseder.

Anlatılan olay ile verilen örneklerden hangisi benzer özellik göstermektedir?

A) Soğuk bir günde elimizin demirden yapılmış bir cisme yapışması
B) Pencerelerde tek cam yerine çift cam kullanılması
C) Yemek pişirirken metal kaşık yerine tahta kaşık kullanılması
D) Sıcaklık değişiminin az olması için suyun termos içinde muhafaza edilmesi
E) Kışın yüksek yerlerde karların daha geç erimesi

9. Tabloda K, L ve M sıvılarına ait kütle, ilk sıcaklık ve öz ısı değerleri verilmiştir.

SIVI	KÜTLE	İLK SICAKLIK	ÖZ ISI
K	m	10 ºC	c
L	m	10 ºC	2c
M	2m	10 ºC	c

Deniz seviyesinde bulunan bu sıvılara eşit miktarda ısı verildiğinde hâl değişimi gözlenmediğine göre, sıvıların son sıcaklıkları T_K, T_L, T_M arasındaki ilişki nasıldır?

A) $T_K > T_L = T_M$
B) $T_K = T_L = T_M$
C) $T_K > T_L > T_M$
D) $T_L > T_M > T_K$
E) $T_M > T_L > T_K$

10. Isıca yalıtılmış bir ortamda iki sıvı birbiri ile karıştırılınca sıvılardan birinin kaynadığı gözleniyor.

Denge durumunda kapta her iki sıvıdan da bulunduğuna göre,

I. özkütle,

II. kütle,

III. son sıcaklık

niceliklerinden hangileri iki sıvı için kesinlikle aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

11. Sıcaklıkları sırasıyla 2T ve 6T olan A ve B sıvıları karıştırılınca karışımın denge sıcaklığı 4T olmaktadır.

Buna göre,

I. öz ısı,

II. ısı sığası,

III. sıcaklık değişimi

niceliklerinden hangileri A ve B sıvıları için kesinlikle eşittir? (Hâl değişimi yoktur.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

12. Bir fizik öğretmeni, öğrenciye sınıfta aynı sıcaklıktaki üç saf sıvı madde veriyor ve öğrenciden bu maddelerin aynı türden olup olmadığını belirlemesini istiyor.

Buna göre bu öğrenci verilen özelliklerden hangisini inceleyerek öğretmene doğru cevap <u>veremez</u>?

A) Donma sıcaklığı

B) Özkütle

C) Hacim

D) Kaynama sıcaklığı

E) Öz ısı

13. Buharlaşmanın önemsenmeyecek kadar az gerçekleştiği bir ortamda deney yapan bir grup; sıcaklığın 7 °C olduğu ortamda X, Y ve Z kaplarını yeterince beklettikten sonra kapları farklı sıcaklıklarda su ile tamamen dolduruyorlar. Bir süre sonra X ve Y kaplarında suyun taştığını, Z kabında ise suyun hacminin azaldığını gözlemliyorlar.

Verilen bilgiler doğrultusunda kaplara konan suların ilk sıcaklıkları °C cinsinden hangisi gibi olabilir?

	X	Y	Z
A)	6	4	0
B)	0	2	4
C)	4	0	6
D)	0	6	5
E)	0	4	0

14. Sıvılı bir termometrenin duyarlılığını artırmak için,

I. Genleşme katsayısı daha küçük olan bir sıvı kullanmak.

II. Kılcal borunun yarıçapını azaltmak.

III. Hazne genişliğini artırmak.

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

A) Yalnız II

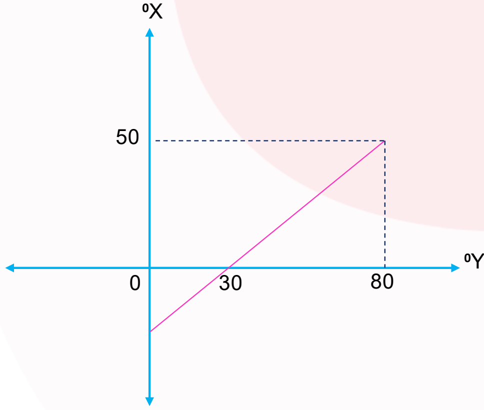
B) I ya da II

C) I ya da III

D) II ya da III

E) I ya da II ya da III

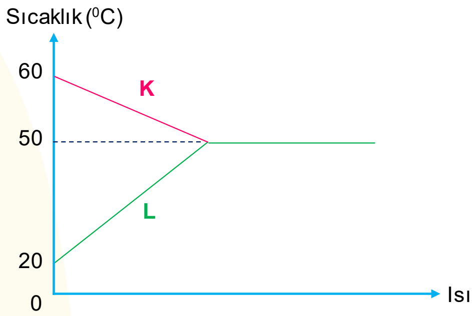
15. X ve Y termometrelerinin sıcaklık değişim grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre X termometresinde 30 °X'i gösteren sıcaklık Y termometresinde kaç °Y olarak ölçülür?

A) 10 B) 30 C) 40 D) 60 E) 70

16. Isı alışverişinin yalnızca K ve L cisimleri arasında olduğu bir ortamda cisimlere ait sıcaklık - ısı grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre,

I. K cisminin öz ısısı, L'ninkinden büyüktür.

II. K cisminin ısı sığası L'ninkinin üç katıdır.

III. L cisminin iç enerjisi artmıştır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

17. Aşağıdakilerden hangisi maddeye ait bir özellik <u>değildir</u>?

A) Sıcaklık

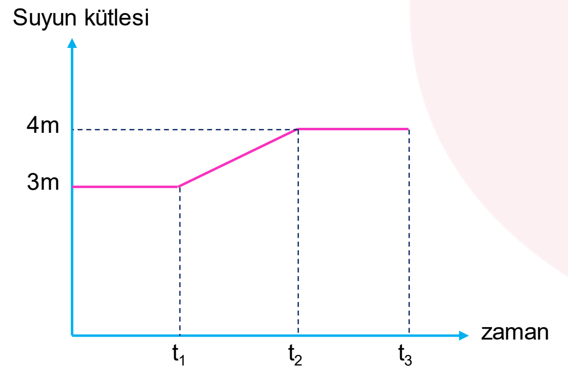
B) Öz ısı

C) Isı sığası

D) Isı

E) Kütle

18. Deniz seviyesinde ısıca yalıtılmış bir ortamda içinde 3m kütleli su bulunan yeterince büyük bir kabın içine 2m kütleli bir buz parçası yavaşça bırakılıyor.



Suyun kütlesinin zamana bağlı grafiği şekildeki gibi olduğuna göre,

I. Suyun ilk sıcaklığı 0 °C'nin üzerindedir.

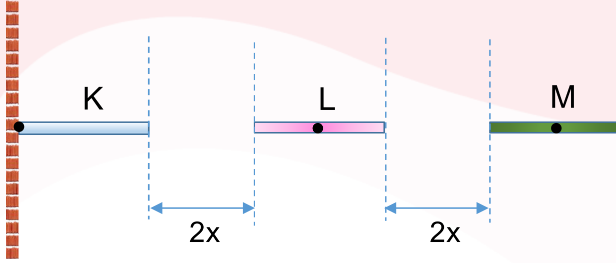
II. Buzun ilk sıcaklığı 0 °C'nin altındadır.

III. t_2 anında hem suyun hem de buzun sıcaklığı 0 °C'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

19. Eşit boy ve kalınlıktaki metal çubuklardan L ve M orta noktalarından sabitlenmiş olup K çubuğu bir ucundan duvara sabitlenmiştir. Çubuklar arasındaki uzaklıklar şekilde gösterilmiş olup 2x kadardır.



Çubukların sıcaklıkları eşit miktarda artırıldığında çubuklar arasındaki uzaklıklar x kadar olduğuna göre çubukların genleşme katsayıları λ_K, λ_L, λ_M arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

A) $\lambda_K > \lambda_L > \lambda_M$

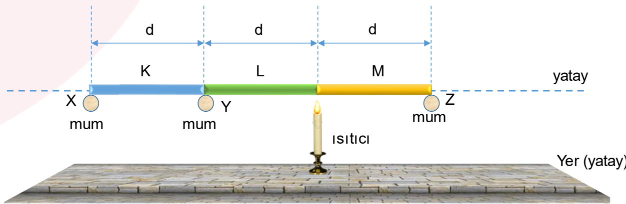
B) $\lambda_K > \lambda_M > \lambda_L$

C) $\lambda_K = \lambda_L = \lambda_M$

D) $\lambda_M > \lambda_L > \lambda_K$

E) $\lambda_M = \lambda_K > \lambda_L$

20. Isı sığaları ihmal edilen aynı uzunluktaki birbirine perçinlenmiş K, L, M metal çubukları üzerine özdeş X, Y, Z mum parçaları şekildeki gibi yapıştırılmıştır. L ile M'nin birleşim noktasına bir ısıtıcı konulduktan bir süre sonra önce Y, sonra X ve en son Z mumu tamamen erimiştir.



Buna göre K, L, M çubuklarının ısı iletkenlikleri ile ilgili,

I. K, L'den daha iyi bir iletkendir.

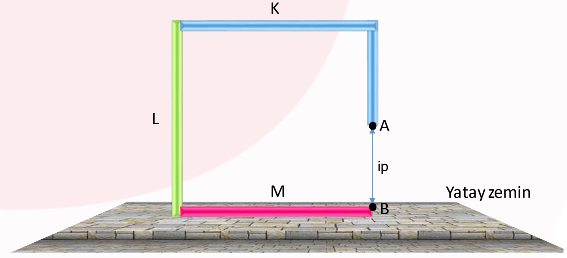
II. L, M'den daha iyi bir iletkendir.

III. M, K'den daha iyi bir iletkendir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

21. Birbirine perçinlenmiş K, L, M metal çubuklarından K ve M arasına esnemeyen bir ip gergin olacak şekilde bağlanıyor.



Çubukların sıcaklıkları eşit miktarda artırıldığında A ve B noktaları yine düşeyde aynı hizada olup aralarındaki uzaklık değişmediğine göre çubukların genleşme katsayıları λ_K, λ_L, λ_M arasındaki ilişki nasıldır?

A) $\lambda_K > \lambda_L > \lambda_M$

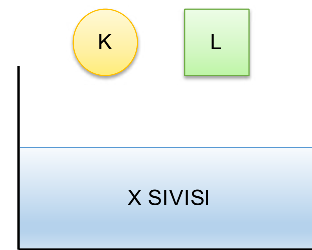
B) $\lambda_K > \lambda_M > \lambda_L$

C) $\lambda_K = \lambda_L = \lambda_M$

D) $\lambda_M > \lambda_L > \lambda_K$

E) $\lambda_M = \lambda_K > \lambda_L$

22. Isıca yalıtılmış bir ortamda ısı sığası ihmal edilen yeterince büyük bir kap içindeki X sıvısının başlangıçtaki sıcaklığı T_1'dir. K cismi X sıvısı içine yavaşça bırakılıp ısıl denge sağlandığında X sıvısının sıcaklığı T_2, K cismi sıvı içindeyken L cismi de sıvıya bırakılıp ısıl denge sağlandığında X sıvısının sıcaklığı T_3 oluyor.



$T_2 > T_1 > T_3$ olduğuna göre,

I. Başlangıçta en sıcak olan K cismidir.

II. L'nin aldığı ısı, X ve K'nin kaybettikleri ısının toplamı kadardır.

III. Cisimler atılmadan önce X sıvısının sıcaklığı K ve L'den büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

1.

Madde	Kütle	Öz ısı
X	m	2c
Y	3m	c
Z	2m	2c

Kütle ve öz ısıları tabloda verilen X, Y, Z maddelerinden

A) Hangilerini ısıtmak daha zordur?

B) Hangilerini soğutmak daha zordur?

2. İglo yapımına yakından baktığımızda temelinde sadece sıkıştırılmış kardan oluşturulan bir çatı olduğunu görürüz. İglo yapımında kullanılacak karın yumuşak değil çok sert kar olması gerekir. İglo yapımında ilk adım olarak kar kesme işlemi vardır. Burada kar, kalın tuğlalar şeklinde kullanılacağı için çok dikkatli bir şekilde kesmek gerekir. Daha sonra kesilen bu tuğlalar bir daire oluşturacak şekilde dizilir. Kardan tuğlalar üst üste dizilirken dikkat edilen bir başka husus ise tuğlaların üst üste dizilmesi sırasında oluşan boşlukları görerek bu boşlukları kar ile tekrar iyice doldurmaktır. Bu boşlukları hem içerden hem de dışardan doldurmak gerekir. En son olarak duvarlarda hava delikleri açılır.



Bir iglonun içerisinde yaşamaya izin verebilmesi için unutulmaması gereken son bir adım daha vardır. Bir kişi iglonun içerisinde girerek iglonun duvarlarının bir ışık yardımı ile eriterek tekrar donmasını sağlamalıdır. Bu durumda daha da sertleşen ve hava akımını imkansız hale getiren iglonun duvarları aynı zamanda sertleşen kar ile beraber daha da sağlam hale gelir. İglonun yapımı aşamasında iglonun bir kenarında içeriye girip çıkmayı sağlayacak bir kapı yapılır ancak inşaatın tamamlanması ile beraber bu kapı yine aynı şekilde kardan tuğlalar örülerek kapatılır. İglonun kapısı ise ortalama yarım metre kadar uzunluktaki bir tünel ile iglodan biraz uzağa inşa edilir. Bu tünel dışarıdaki soğuk havanın da iglonun içerisine kolayca girmesini önler. İglonun içine girmek isteyenler bu tünelden sürünerek igloya geçerler.

İglo yapımına ait bilgiler verilen yukarıdaki metne göre,

A) Tuğla yapımında neden sert kar kullanıldığını ve tuğlaların kalın şekilde kullandığını açıklayız.

B) İglo inşaatı tamamlandıktan sonra iglo kapısının yerinin değiştirilmesinin ısı iletim yolları ile olan ilişkisi nedir? Açıklayınız.

3. Küresel ısınma, Dünya'nın yüzey sıcaklığındaki yavaş ve istikrarlı bir şekilde yükselmesine verilen isimdir. Günümüzde sıcaklıklar, yükselmeye devam etmekte ve önümüzdeki 100–200 yılda küresel ısınmanın etkileri (hava kirliliği vb.) keşfedilmeden öncekinden 6°C daha yüksek olabileceği öngörülüyor. Sıcaklıktaki bu artışın en göze çarpan değişiklikleri, dünyanın dört bir yanındaki buzulların erimesidir. Kıtasal buzulların erimesinin bir sonucu olarak deniz seviyesi düzenli olarak artmaktadır.



A) Küresel ısınmanın sebeplerini maddeler halinde yazınız.

B) Küresel ısınmanın dünya ve insan üzerindeki etkileri nelerdir?

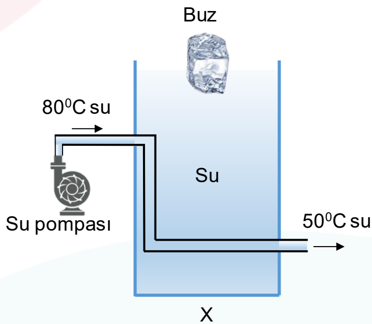
C) Küresel ısınmanın nasıl engellenebileceği yönündeki fikirlerinizi yazınız.

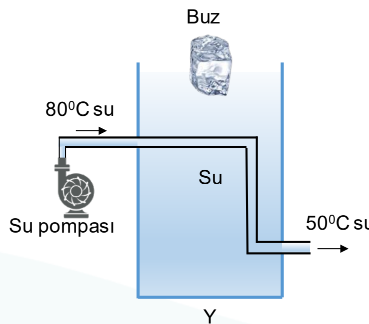
4. **Aşağıdaki tabloda erime ve kaynama sıcaklıkları verilen maddelerin 50 °C'deki fiziksel hallerini belirleyerek aşağıdaki tabloya yazınız.**

Madde	Erime Sıcaklığı (°C)	Kaynama Sıcaklığı (°C)
K	-50	30
L	0	60
M	-10	90
N	60	130

Madde	50 °C'deki fiziksel hali
K	
L	
M	
N	

5. Isıca yalıtılmış bir ortamda özdeş X ve Y kaplarında eşit hacimli sularla, eşit kütleli buzlar ısıl dengededir. Boyları ve kesit alanları eşit olan borulara 80 °C sıcaklığındaki su özdeş pompalarla veriliyor.

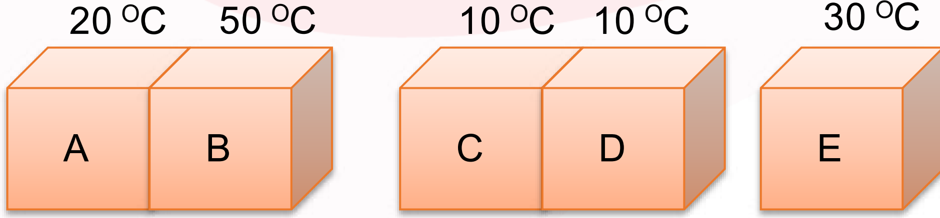




Her iki borudan da çıkan suyun sıcaklığı 50 °C olduğuna göre hangi kaptaki buzun daha önce eriyeceğini nedenleri ile açıklayınız.

ISI, SICAKLIK VE İÇ ENERJİ HAYATIMIZDA

A, B, C, D ve E katı cisimleri aynı maddeden yapılmış olup sıcaklıkları sırasıyla 20 °C, 50 °C, 10 °C, 10 °C ve 30 °C'dir. Bunlardan A cismi B cismiyle, C cismi de D cismiyle ısıl temas hâlindedir. Cisimler ısı kaybetmeden A ile B, C ile D birlikte; E cismi ise tek olarak çevreden ısıca izole edilmiştir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.



1. **Cisimlerden hangilerinin sıcaklığı değişir? Sebebini açıklayınız.**

----

2. **Cisimlerden hangilerinin iç enerjisi değişir? Sebebini açıklayınız.**

----

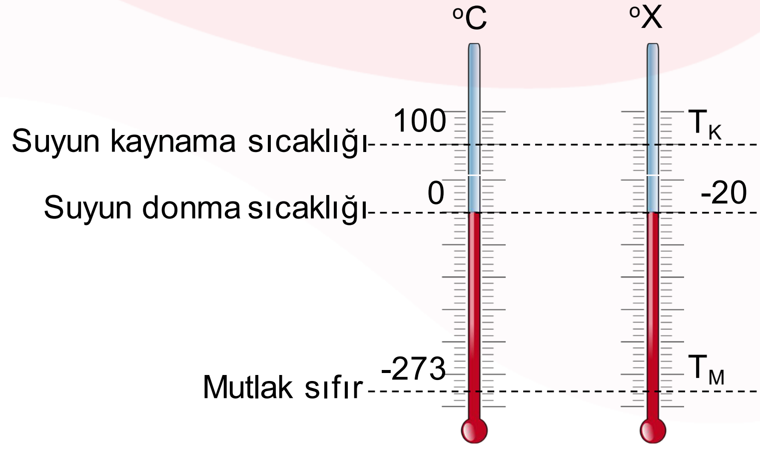
3. **Tüm cisimler, şekilde verilen ilk sıcaklıklarıyla ısıl temas hâline getirilip birlikte çevreden ısıca izole edilseydi hangi cisimlerin sıcaklığı kesinlikle değişirdi? Sebebini açıklayınız.**

----

4. **Mutfaktan getirilen bir sürahi su, odadaki masaya bırakılmıştır. 10 dakika sonra su moleküllerinin ortalama kinetik enerjisinin arttığı bilinmektedir. Buna göre 10 dakika sonra suyun sıcaklığı, ısı alış-veriş durumu, iç enerjisi ve odanın sıcaklığı hakkında neler söylenebilir? Bu konudaki düşüncelerinizi yazınız. Cevaplarınızı, sınıf arkadaşlarınızın cevapları ile karşılaştırınız.**

TERMOMETRELERİ KARŞILAŞTIRALIM

Şekildeki Celsius termometresinde suyun kaynama sıcaklığı 100 °C, donma sıcaklığı 0 °C ve mutlak sıfır -273 °C olarak verilmiştir. X termometresinde suyun donma sıcaklığı -20 °X olarak verilmiş olup suyun kaynama sıcaklığı T_K ve mutlak sıfır T_M ile gösterilmiştir. Celsius termometresinde 1 °C artış olduğunda X termometresinde 2 °X artış gözlenmektedir.



1. X termometresinde suyun kaynama sıcaklığı ve mutlak sıfır kaç °X olur?

----

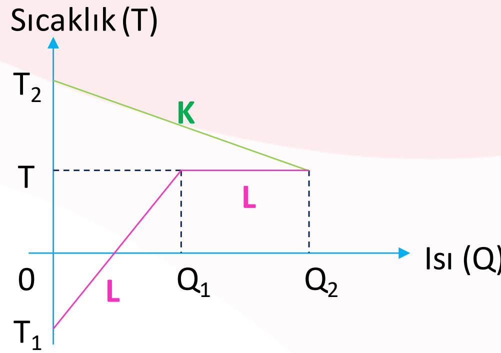
2. Celsius termometresinde 25 °C ve -26 °C sıcaklık değerleri okunduğunda X termometresindeki değerler sırasıyla T_1 ve T_2 kaç X olarak okunur?

----

3. Önce 25 °C ve suyun donma sıcaklığını, sonra -26 °C ve suyun donma sıcaklığını kullanarak, Celcius ile X termometresinde okunan değerler arasındaki ilişkiyi gösteren grafiği çiziniz.

GRAFİKLER KONUŞUR

K ve L katı maddeleri, ısıca yalıtılmış ortamda bir araya getirilmiştir. Bu maddelerin sıcaklık değişimlerinin verilen ısıya göre değişim grafikleri aşağıdaki gibidir. Grafik üzerinde verilen değerlerin tamamı bilinmektedir.



1.Yönerge: Grafikten faydalanarak K ve L maddelerine ait hangi bilgilere ulaşabilirsiniz? Ulaşabildiğiniz bilgi için (+), ulaşamadığınız bilgi için (-) işareti koyarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

	BİLGİ	K	L
1	Maddelerin ilk sıcaklığı		
2	Maddelerin son sıcaklığı		
3	Maddelerin öz ısısı		
4	Maddelerin kütlesi		
5	Maddelerin ısı sığası		
6	Maddelerin hal değiştirme sıcaklığı		
7	Maddelerin hal değiştirme ısısı		
8	Maddelerin sıcaklık değişimi		
9	Isıl denge sıcaklığı		
10	Maddelerin iç enerjisi		

2.Yönerge: Grafikten faydalanarak soruları cevaplayınız.

1. Maddelerin ısıl dengeye gelene kadar geçen süreçte sıcaklıklarında meydana gelen değişimler nelerdir?

----

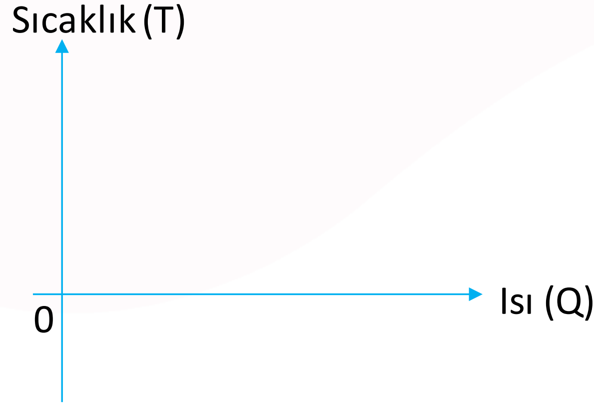
2. Hâl değiştirmeye başladıktan sonra L maddesinin iç enerjisinde değişim olmuş mudur? Açıklayınız.

----

3. Maddelerin kütleleri de bilinseydi yukarıdaki tabloda daha önce ulaşılamayan hangi bilgilere ulaşılabilirdi?

<u>3. Yönerge:</u> Grafikteki L maddesinin tamamının hâl değiştirmiş olması durumuna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. T_1 sıcaklığı daha yüksek olsaydı grafikte nasıl bir değişim olurdu? Açıklayınız ve yeni oluşan duruma ait sıcaklık değişimlerinin verilen ısıya göre değişim grafiklerini çiziniz.

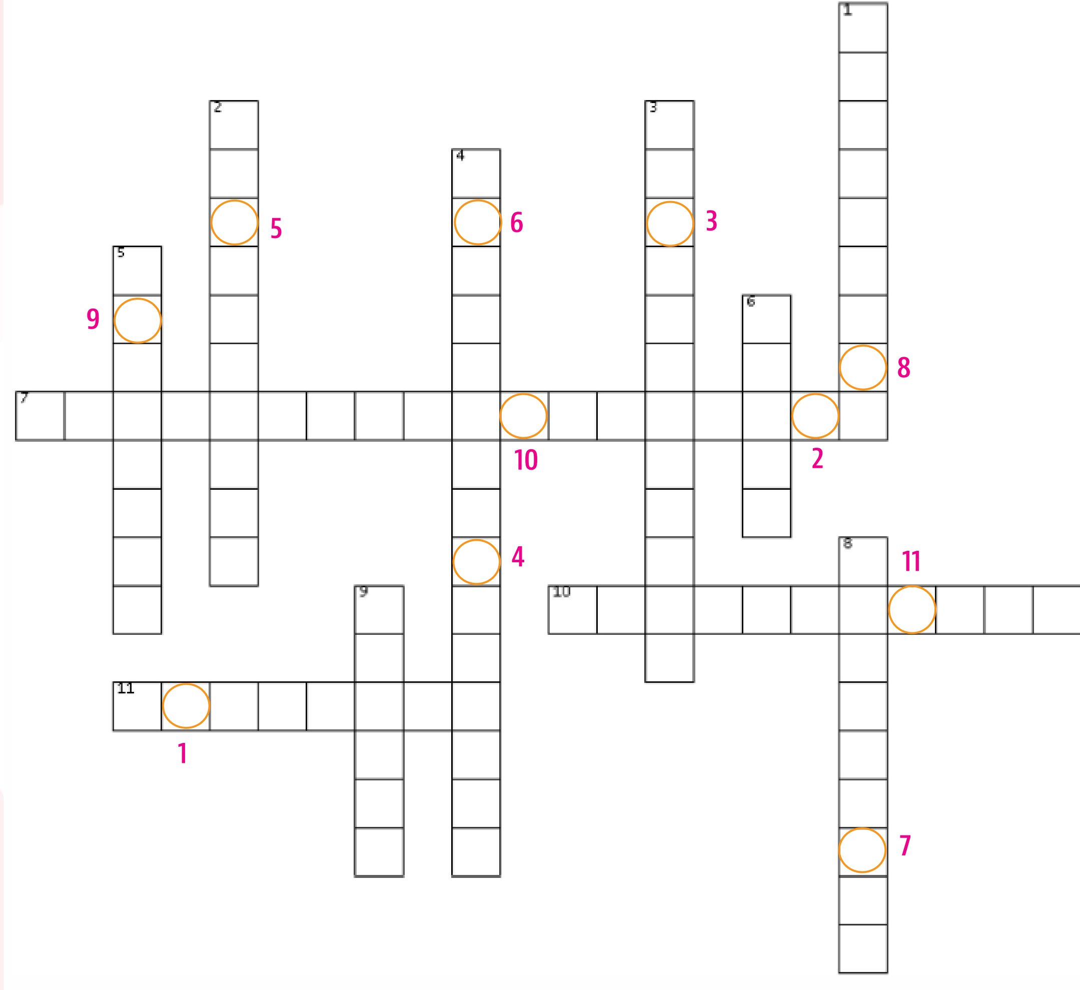


2. Grafikteki Q_1 ve Q_2 aralığının daha kısa olması için neler yapılabilir?

----

3. Maddelerin kütleleri iki katına çıkarılırsa grafikte nasıl bir değişim olur? Açıklayınız.

Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.



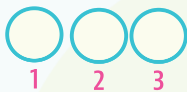
SOLDAN SAĞA

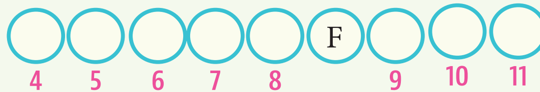
7. Belli bir basınçta saf bir maddenin 1 gramının hal değişiminde aldığı veya yaydığı ısı
10. Sıcaklığı yükselen maddenin, aldığı ısıyı, özkütle farkı nedeniyle madde akışı yoluyla taşıması olayı
11. Ortalama bir molekülün titreşme etkinliğinin nicel görüntüsü

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Maddenin sıcaklığını 1 °C değiştiren ısı miktarı
2. Sıcaklık ölçen araç
3. Isı iletkenliği kötü olan maddeler
4. Aktarılan ısı enerjisini hesaplamak için kullanılan araç
5. Sıcaklığı değişen maddelerde görülen fiziksel değişimlerden biri
6. Saf bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C değiştiren ısı miktarı
8. Sıcaklığın eşitlenerek ısı aktarımının durması
9. Bilimsel çalışmalarda kullanılan sıcaklık ölçeklendirmesi

ANAHTAR KELİME





Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.

1. T ile gösterilen temel büyüklük
2. Sıcaklıkları farklı cisimler arasında transfer edilen enerji
3. Teorik olarak evrende mümkün olan en düşük sıcaklık
4. SI birimi J/kg.K pratikte ise Cal/g.°C olan büyüklük
5. Birimi cal/°C veya J/K olan büyüklük
6. SI birimi J/kg olan büyüklük
7. Buharlaşmanın en hızlı hâli
8. Boşlukta gerçekleşebilen ısı iletim yolu
9. Birim zamanda aktarılan ısı miktarı
10. Maddenin gaz halden direkt katı hâle geçmesi

AKCIKLSI

					6		

IIS

		7

VENILKRIİSF

					1	5				

ÖSIZI

			8	

SISIAIIĞS

						12		

SLŞİIDISHAEMIİĞ

				3										

AAYKNAM

			10			

IAMŞI

		9	11	

IHSZIİMITİEIL

	4										

IMAŞIAĞRAKL

		2								

ANAHTAR KELİME

1	Ü	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12

CEVAP ANAHTARI

EŞLEŞTİRME-1

1. A
2. B
3. B
4. A
5. B
6. A
7. B
8. A
9. B
10. A

EŞLEŞTİRME-2

1. B
2. C
3. A
4. D
5. E
6. Ç

BOŞLUK DOLDURMA

1. küçük - geç
2. büyük
3. ısı miktarı
4. doğru
5. doğru
6. değişmez
7. erime - donma - buharlaşma - yoğuşma
8. artırır - kaynama
9. iletim yoluyla
10. konveksiyon yoluyla
11. ışıma
12. küresel ısınma
13. genleşme - büzülme
14. uzunluk, yüzey ve hacminin - sıcaklık değişiminin
15. genleşme katsayısı - 1/K

ÇOKTAN SEÇMELİ

1. E
2. D
3. D
4. E
5. D
6. E
7. E
8. C
9. A
10. B
11. D
12. C
13. A
14. D
15. D
16. E
17. D
18. E
19. D
20. B
21. E
22. C

AÇIK UÇLU SORULAR

1. Isı sığası büyük olan maddelerin sıcaklığını değiştirmek daha zordur.
X'in ısı sığası 2mc; Y'nin 3mc; Z'nin 4mc'dir.
Bu yüzden Z'yi ısıtmak ya da soğutmak daha zor olacaktır.

2.
a) Tuğla ne kadar kalın olursa ısı yalıtkanlığı da o kadar fazla olacaktır. Sağlam ve ısı yalıtkanı tuğlalar elde edebilmek için sert kar ve kalın tuğla kullanılır.

b) İglo içinde ısı iletimi konveksiyon yoluyla gerçekleşir. Eğer kapı yukarıda olursa ısınan hava yükseleceğinden kapıdan sızıp dışarıya gider. Böylece iglonun iç sıcaklığını korumak zorlaşır. Bu yüzden inşaat bittikten sonra bir tünel açılıp başka bir kapı yapılır. Yükselip ısınan hava içeride kalır.

3.
a) 1 – Fosil Yakıtların Yakılması
2 – Ormansızlaşma ve Ağaçların Kesilmesi
3 – Tarım ve Hayvancılık faaliyetleri
b) Yerel ve bölgesel maksimum sıcaklıklar yükselir.
•Asgari sıcaklıklar artar.
•Buzulların erimesiyle beraber deniz ve okyanus seviyeleri yükselir.
•Daha yüksek okyanus, deniz ve göl sıcaklıkları meydana gelir.
•Yoğun yağışlarda artış (ani ve beklenmeyen yoğun yağmur ve dolu)
•Küçülen ve parçalanan buzullar
•Donma ve çözülme olaylarında hızlı değişiklikler.
c) Öğrencilerden alınan cevaplar değerlendirilir.

4.

Madde	50^0C'deki fiziksel hali
K	Gaz
L	Sıvı
M	Sıvı
N	Katı

5. Sıvılarda ısı iletiminde en etkin yol konveksiyonla ısı iletimidir. Y kabında sıcak su taşıyan boru buza daha yakındır. Borulardan geçen sıcak su kap içindeki suyun sıcaklığının artmasına neden olur. Isınan su yükselir ve buzu eritmeye başlar. Bu yüzden Y kabında bulunan buz daha önce eriyecektir.

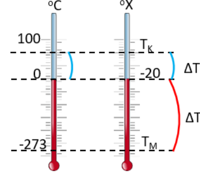
BECERİ TEMELLİ - 1

1. Isı alışverişi yalnız A ve B cisimleri arasında gerçekleşir. A cismin sıcaklığının B cisminden daha düşük olmasından dolayı B cisminden A cismine doğru ısı akışı gerçekleşir.
2. Aralarında ısı alışverişi gerçekleşen cisimlerden A cisminin iç enerjisi artar, B cismininki azalır.
3. Isı, sıcaklığı yüksek olan maddeden düşük olan maddeye aktarılan enerji olduğundan C ve D cisminin sıcaklığı kesinlikle yükselir, B cismininki kesinlikle düşer. Verilen bilgilerle diğer cisimlerin sıcaklıklarıyla ilgili kesin bir yorum yapılamaz.
4. Sıcaklık, bir sistemdeki atom ve moleküllerin ortalama kinetik enerjilerinin bir göstergesidir. Su moleküllerinin ortalama kinetik enerjisi arttığına göre suyun sıcaklığı artmıştır. Sıcaklığı arttığına göre ısı almış ve iç enerjisi de artmış olmalıdır. Bu durumda suyun odaya getirildiği andaki sıcaklığı oda sıcaklığından düşüktür. Ancak 10 dakika sonra su ve oda sıcaklığının dengelenip dengelenmediği bilgisi verilmemiştir. Bu nedenle su ve oda sıcaklığı dengelenmiş olabileceği gibi oda sıcaklığı hâlâ suyun sıcaklığından yüksek olabilir.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bk. MEB Ortaöğretim Fizik 9 Ders Kitabı, sayfa 212-213

BECERİ TEMELLİ - 2

1.

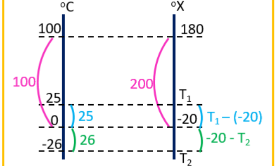


Celcius termometresinde 1 °C artış olduğunda X termometresinde 2 °X artış gözlendiğine göre;

$\Delta T_1 = 2 \cdot 100 = 200$ °X olduğundan
$T_K = -20 + 200 = 180$ °X olur.

$\Delta T_2 = 2 \cdot (-273) = -546$ °X olduğundan
$T_K = -20 + (-546) = -566$ °X olur.

2.



Termometrelerdeki sıcaklık değişim miktarları oranlandığında

$$\frac{100}{200} = \frac{25}{T_1 - (-20)}$$

$T_1 = 30$ °X

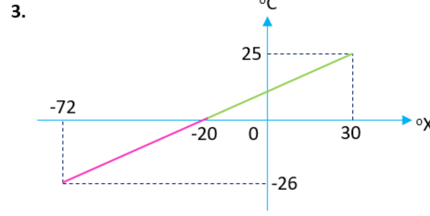
$$\frac{100}{200} = \frac{26}{-20 - T_2}$$

$T_2 = -72$ °X

CEVAP ANAHTARI

BECERİ TEMELLİ - 2

3.



Not: Konu ile ilgili bilgiler için bk. MEB Ortaöğretim Fizik 9 Ders Kitabı, sayfa 217-219.

BECERİ TEMELLİ - 3

1. Yönerge:

	BİLGİ	K	L
1	Maddelerin ilk sıcaklığı	+	+
2	Maddelerin son sıcaklığı	+	+
3	Maddelerin öz ısısı	-	-
4	Maddelerin kütlesi	-	-
5	Maddelerin ısı sığası	+	+
6	Maddelerin hal değiştirme sıcaklığı	-	+
7	Maddelerin hal değiştirme ısısı	-	-
8	Maddelerin sıcaklık değişimi	+	+
9	Isıl denge sıcaklığı	+	+
10	Maddelerin iç enerjisi	-	-

2. Yönerge:

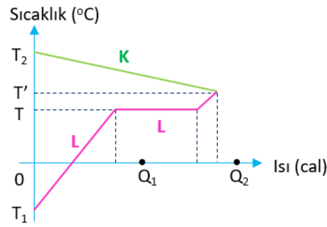
1. K'nin sıcaklığı T_2'den T'ye düşmüş ve $\Delta T_K = T_2 - T$ kadar azalmıştır.
L'nin sıcaklığı T_1'den T'ye çıkmış ve $\Delta T_L = T - T_1$ kadar artmıştır.

2. L maddesi K'den ısı almaya devam etmiştir. Isı alan L maddesinin iç enerjisi artmıştır.

3. Maddelerin kütleleri bilindiğine göre öz ısıları bulunabilir. Grafikte K'nin hâl değiştirmesiyle ilgili veri ve çizim olmadığı için K'nin hâl değiştirme ısısı bulunamaz. L'nin de tamamı hâl değiştirmiş ise kütlesinin bilinmesi durumunda hâl değiştirme ısısı bulunabilir. Ancak grafikteki bilgiler yardımı ile tamamının hâl değiştirip değiştirmediği bilinemediği için hâl değiştirme ısısı bulunamaz.

3. Yönerge:

1. T_1 sıcaklığı daha yüksek olursa L maddesi hâl değiştirme sıcaklığına daha kısa sürede ulaşır. Bu nedenle K maddesinden aldığı Q_1 enerjisi azalır. Hâl değiştirme sürecinde L'nin aldığı ısı değişmez. Tamamen sıvı hâle geçen L maddesi K'den ısı almaya devam ederek sıcaklığını arttırır ve T sıcaklığının üstünde K maddesi ile ısıl dengeye gelir.

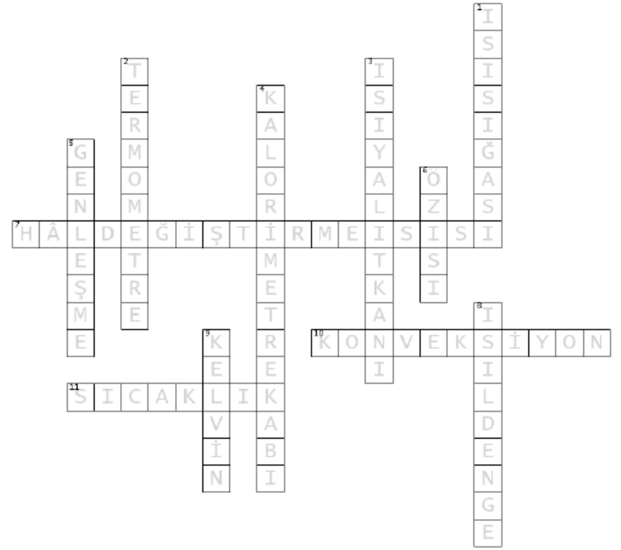


2. Grafikteki Q_1 ve Q_2 aralığı, L'nin madde miktarına bağlıdır. Bu aralığın azalması için L'nin kütlesi azaltılmalıdır.

3. Maddelerin kütleleri iki katına çıkarılırsa $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ eşitliğine göre alınan ve verilen ısılar da iki kat artar. Bu durumda grafikte sadece Q_1 ve Q_2 değerleri iki katına çıkar.

Not: Konu ile ilgili bilgiler için bk. MEB Ortaöğretim Fizik 9 Ders Kitabı, sayfa 234-236.

BİL - BUL - ÇÖZ



Anahtar Kelime: ISI TRANSFERİ

KELİME AVI

1. SICAKLIK
2. ISI
3. SIFIR KELVİN
4. ÖZ ISI
5. ISI SIĞASI
6. HÂL DEĞİŞİM ISISI
7. KAYNAMA
8. IŞIMA
9. ISI İLETİM HIZI
10. KIRAĞILAŞMA

Anahtar Kelime: KÜRESEL ISINMA

Etkileşimli Kitaplar

Beceri Temelli Kitaplar

Soru Bankası

Mobil Soru Bankası

Dinamik Uygulamalar

3B Modeller

YKS Kampı

TRT EBA TV Lise

OGM
MATERYAL



http://ogmmateryal.eba.gov.tr